

## Science et Génie des Matériaux

2 mai 2007

Durée : 1 heure 27

Aucun document n'est autorisé  
Toutes les calculatrices sont acceptées

Oyez, oyez !

Dans la mesure où vous vous plaignez de la lenteur de mes corrections, tournez 7,214 fois les quelques neurones disponibles pour vos études dans votre encéphale avant de projeter des flots d'inepties sur votre copie (cf. le contrôle précédent). En particulier, privilégiez les réponses courtes et précises de telle sorte qu'une seule copie double vous suffise (vous ferez ainsi œuvre d'écologie).

## 1 Questions de cours (10 points)

1/10

1. Dénombrer les sites interstitiels octaédriques dans la structure cubique centrée en indiquant les types de position qu'ils occupent.

2/10

2. Calculez la variation relative de volume (en %) engendrée par le passage d'une structure cubique à faces centrées à une structure cubique centrée en supposant que les paramètres de maille dans les 2 structures sont les mêmes.

2/10

3. Déterminez à l'aide de la règle de la concentration électronique de Hume-Rothery la solubilité des éléments du tableau ci-dessous dans le cuivre (valence 1).

élément	Zn	Ga	Ge	As
valence	2	3	4	5

1/10

4. Le nitrure de fer  $\gamma'$  est un composé interstitiel constitué d'un sous-réseau métallique cubique à faces centrées, et d'un sous-réseau constitué des seuls sites interstitiels octaédriques situés au centre de la maille CFC.

2/10

(a) Dessinez schématiquement ce nitrure en précisant la nature des atomes.

2/10

(b) Déterminez la stœchiométrie du composé dans le cas où tous les sites du sous-réseau interstitiel sont occupés.

(c) Déterminez la masse volumique de  $\gamma'$  lorsque le titre molaire en azote est  $x_N = 0,193$  connaissant les masses molaires du fer et de l'azote  $M_{Fe} = 56$  g/mol et  $M_N = 14$  g/mol, et le paramètre de la maille cubique  $a_{\gamma'} = 0,3788$  nm.